



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**“CARGA MICROBIANA EN LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS: UNA  
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico

**Modalidad:** Artículo Científico

**Autora:** Sinchiguano Yaguancela, Mileny Alejandra

**Tutor:** Bq. F. Mg. Guangasig Toapanta, Victor Hernán

**Ambato – Ecuador**

**Septiembre, 2023**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Artículo Científico sobre el tema:

**“CARGA MICROBIANA EN LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”** desarrollado por Sinchiguano Yaguancela, Mileny Alejandra, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos técnicos, científicos y corresponden a lo establecido en las normas legales para el proceso de graduación de la Institución; por lo mencionado autorizo la presentación de la investigación ante el organismo pertinente, para que sea sometido a la evaluación de docentes calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Septiembre del 2023

### **EL TUTOR**



Firmado electrónicamente por:  
**VICTOR HERNAN  
GUANGASIG TOAPANTA**

.....  
Bq. F. Mg. Guangasig Toapanta, Víctor Hernán

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Artículo de Revisión “**CARGA MICROBIANA EN LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, son de autoría y exclusiva responsabilidad de la compareciente, los fundamentos de la investigación se han realizado en base a recopilación bibliográfica y antecedentes investigativos

Ambato, Septiembre del 2023

### LA AUTORA



Firmado electrónicamente por:  
MILENY ALEJANDRA  
SINCHIGUANO  
YAGUANCELA

.....  
Sinchiguano Yaguancela, Mileny Alejandra

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Bq. F. Mg. Guangasig Toapanta, Víctor Hernán con CC: 1803384385 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “**CARGA MICROBIANA EN LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**”, Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Septiembre del 2023



Firmado electrónicamente por:  
VICTOR HERNAN  
GUANGASIG TOAPANTA

.....  
Bq. F. Mg. Guangasig Toapanta, Víctor Hernán

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Sinchiguano Yaguancela, Mileny Alejandra con CC: 1550237620 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “**CARGA MICROBIANA EN LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**”, Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Septiembre del 2023



Firmado electrónicamente por:  
MILENY ALEJANDRA  
SINCHIGUANO  
YAGUANCELA

.....  
Sinchiguano Yaguancela, Mileny Alejandra

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR**

Los miembros del Tribunal Examinador, aprueban en el informe del Proyecto de Investigación: “**CARGA MICROBIANA EN LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**”, de Sinchiguano Yaguancela Mileny Alejandra, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, Septiembre del 2023

Parar su constancia firma

.....  
Presidente

.....  
1er Vocal

.....  
2 do Vocal

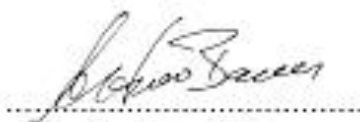
### Constancia de Aprobación

Por medio de la presente se da constancia que el artículo de investigación titulado **Carga microbiana en los servicios higiénicos: Una revisión bibliográfica** de la autora *Mileny Alejandra Sinchiguano Yaguancela y Víctor Hernán Guangasig Toapanta* ha sido aprobado para su publicación en el Vol. IV, Número 2, en la Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, con ISSN en línea: 2789-3855, indexada en Latindex Catálogo 2.0, LatinRev, Livre, REDIB, entre otros.

El artículo ha sido evaluado y aprobado mediante el sistema de evaluación por pares de doble ciego (*double-blind peer review*), y la revisión anti plagio via software de índice de similitud, cumpliendo con los estándares de aprobación establecidos por el Comité Editorial.

Se expide la presente constancia a los 29 días del mes de mayo del año 2023.

Podrá verificarse la publicación del artículo accediendo a <https://latam.redilat.org/>



Dr. Anton P. Baron  
Editor en Jefe LATAM



Red de Investigadores Latinoamericanos



## DEDICATORIA

*Si el plan no funciona, cambia el plan, pero no cambies la meta. El presente artículo científico propuesto como proyecto de titulación se lo dedico con todo mi amor y cariño a Dios y nuestra madre la Virgen del Rosario de Agua Santa, por escuchar cada una de mis plegarias y permitirme alcanzar esta meta, que por muchos años codiciaba, y hoy se hace realidad.*

*Es para mí una gran satisfacción dedicar este artículo a mis padres y hermanos, que con esmero y dedicación me lo he ganado.*

*Mi madre, Blanca Carmita Yaguancela Callo, quien a lo largo de mi trayectoria universitaria me brindó su apoyo incondicional y supo guiarme por el camino del bien.*

*A mi padre, Jorge Wilson Sinchiguano Llumiluiza, quien fue mi motivación, por ser un ejemplo de trabajo, perseverancia y rectitud.*

*A mis hermanos, Cristina, Bladimir y Estefanía, quienes sentaron en mí la base de responsabilidad y deseos de superación.*

*Sinchiguano Yaguancela, Mileny Alejandra*



## AGRADECIMIENTO

*En primer lugar, doy gracias a Dios, pues su amor y su bondad no tiene fin, y hoy me permite sonreír ante esta experiencia maravillosa que es el resultado de su ayuda.*

*Un agradecimiento sincero a mis padres y hermanos, quienes siempre me han apoyado durante mi trayectoria universitaria, gracias por ser mis principales motivadores, pues sus consejos, amor y cariño me han formado como persona. Los amo mucho.*

*Quiero agradecer de forma especial a la Universidad Técnica de Ambato, mi alma máter, misma que me acogió en sus hermosas instalaciones, convirtiéndose en mi segundo hogar, del mismo modo quiero agradecer a los docentes de la carrera de Laboratorio Clínico quienes me han guiado para convertirme en el sueño que siempre tuve, en lo que soy y seré más adelante.*

*Un sincero agradecimiento a mi tutor el Bq. F. Mg. Victor Guangasig por su tiempo y haber sido mi guía durante el desarrollo de este artículo.*

*A mi amigo David, por ser un gran apoyo.*

*Sinchiguano Yaguancela, Mileny Alejandra*

# **“CARGA MICROBIANA EN LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”**

## **RESUMEN**

La presente revisión bibliográfica tiene como objetivo identificar la carga microbiana en los servicios higiénicos y su influencia en la salud. La metodología se basó en la búsqueda documental, tras un análisis y resumen de información obtenidos de estudios de hasta 5 años atrás en revistas científicas recolectados de buscadores confiables y, páginas de organismos internacionales. Los principales resultados obtenidos mencionan que, los microorganismos identificados en los servicios higiénicos son *S. aureus*, *S. tiphy*, *E. coli* y *K. pneumoniae*. La falta de limpieza y desinfección de los fómites aumentan el riesgo de trasmisión de enfermedades causadas por los diferentes agentes patógenos. Además, destaca la importancia de las estrategias adecuadas sobre las prácticas personales, higiene del ambiente y diseño de los servicios higiénicos, dado que contribuyen a la reducción gradual o significativa de microorganismos.

**PALABRAS CLAVE: SERVICIOS HIGIÉNICOS, FÓMITES, MICROORGANISMOS, TRANSMISIONES**

# **“MICROBIAL LOAD IN HYGIENIC SERVICES: A BIBLIOGRAPHICAL REVIEW”**

## **ABSTRACT**

The objective of this bibliographical review is to identify the microbial load in hygienic services and its influence on health. The methodology was based on the documentary search, after an analysis and summary of information obtained from studies up to 5 years ago in scientific journals collected from reliable search engines and pages of international organizations. The main results obtained mention that the microorganisms identified in the hygienic services are *S. aureus*, *S. typhi*, *E. coli* and *K. pneumoniae*. The lack of cleaning and disinfection of fomites increases the risk of transmission of diseases caused by different pathogens. In addition, it highlights the importance of appropriate strategies on personal practices, environmental hygiene and design of hygienic services, since they contribute to the gradual or significant reduction of microorganisms.

**KEYWORDS: HYGIENIC SERVICES, FOMITES, MICROORGANISMS, TRANSMISSIONS**

## INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de la historia, el ser humano ha estado expuesto a una amplia gama de microorganismos y, gran parte de ellos son inofensivos o favorables para la vida, por lo que, cumplen funciones sustanciales en los ecosistemas (1). Sin embargo, existen superficies inertes o también denominados “fómites” que están contaminados por varios agentes patógenos al presentar condiciones para su proliferación, se puede incluir aquí a, la suciedad, humedad, pH, entre otros (2,3).

Consecuentemente, el ser humano está rodeado de agentes microbianos que de una u otra manera podrían perturbar el estado de salud (2,4). Frente a ello, tanto en los servicios higiénicos públicos, así como en el de las instituciones de atención médica existe gran afluencia de usuarios, a los cuales las personas acuden para realizar actividades de aseo personal y necesidades fisiológicas (3,5). Sin embargo, debido a que no se consideran las buenas prácticas preventivas, la falta de aseo continuo e higiene profunda, así como, la mala implementación de estrategias de diseño de los baños, generan que estos lugares se conviertan en hábitats y reservorios de microorganismos y/o patógenos (1,5). Por lo tanto, los servicios higiénicos son una ruta potencial de riesgo para la salud humana (4,6). Estos agentes pueden ser virus, bacterias, hongos y parásitos que son eliminados tras secreciones nasales, fluidos biológicos, saliva, orina y heces (3). Los bacilos Gram negativos entéricos afectan a nivel gastrointestinal, mientras que los Gram positivos como *S. aureus* producen alteraciones clínicas a nivel de mucosas y piel, llegando a causar alergias y enfermedades como sinusitis, resfriados, entre otros (3,7). Además, los microorganismos patógenos y aquellos que son resistentes a ciertos fármacos tienen la capacidad de permanecer un periodo prolongado en un sitio (3,8).

De la problemática mencionada, surge la necesidad de realizar una revisión bibliográfica para identificar el tipo y la carga microbiana en puntos específicos de los servicios higiénicos, describir si al estar contaminados los fómites de los servicios higiénicos pueden provocar afecciones en el sistema gastrointestinal, respiratorio y urinario, para de esta forma precautelar la salud de las personas. Así también, indagar sobre los factores influyentes en la contaminación en busca de estrategias sobre prevención, control,

limpieza y desinfección para beneficio y seguridad del paciente, personal de salud y público en general (3,5).

## MÉTODO

De diseño documental, tras un análisis y resumen de información obtenidos de estudios divulgados de hasta 5 años atrás en revistas científicas recolectados de buscadores confiables como Scielo, Pubmed, Elsevier, Google Scholar, y, páginas de organismos internacionales, de tal forma que contribuyeron a conseguir literatura actual sobre el tema mencionado.

La revisión se limita a identificar el tipo y la carga microbiana que existe en el ambiente de los servicios higiénicos, e identifica microorganismos en los fómites de los servicios higiénicos principalmente en instituciones que ofrecen servicios de salud y de uso en general, excluyendo a los de uso doméstico.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Microorganismos encontrados en fómites de los servicios higiénicos

La investigación realizada por Azabamba et al. en el año 2018, titulada “Determinación de la contaminación microbiana en servicios higiénicos de un Centro de Salud de Huancayo, 2018” en el Centro de Salud Materno Infantil El Tambo, tuvo como objetivo determinar la contaminación microbiana en los servicios higiénicos destinados para mujeres y hombres (3).

**Tabla 1**

*Contaminación microbiana en superficies del servicio higiénico de mujeres y hombres*

Servicio higiénico	Microorganismos identificados	Promedio de recuentos (UFC/placa)		
		Inodoros	Lavamanos	Paredes
Mujeres	<i>Staphylococcus aureus</i>	193.5	233.5	12.5
	<i>Escherichia coli</i>	88.0	3.5	2.5
Hombres	<i>Staphylococcus aureus</i>	198.0	243.0	15.5
	<i>Escherichia coli</i>	98.0	4.5	2.5

**Fuente:** Azabamba et al. (2018)

Los autores establecen que la mayor carga microbiana tuvo lugar en los lavamanos del servicio de hombres con recuentos de 243.0 UFC/placa de *Staphylococcus aureus* a diferencia del baño de mujeres, y se deja de lado a *Escherichia coli* porque la carga microbiana no fue tan alta (3). Por consiguiente, los lavamanos son objetos inertes utilizados para el aseo personal y lo primero en tocar luego de ocupar el inodoro y en ciertas ocasiones solo utilizados para lavarse las manos, por ende, va a existir gotas de agua, suciedad o fluidos biológicos como secreciones respiratorias. También depende la forma en que usan estos servicios y por como difiere la microbiota de cada individuo (3). Lo mencionado indica claramente que, en este estudio las personas que utilicen este lavamanos pueden sufrir una contaminación cruzada por este tipo de microorganismo proveniente del servicio higiénico (7).

Por otra parte, un estudio realizado por Arce et al. en el año 2019, con el tema “Incidencia de bacterias patógenas en servicios higiénicos de mujeres de una universidad privada de Huancayo 2019”, se basó en determinar la carga microbiana en los fómites como palancas de los inodoros y manijas de las puertas de los servicios higiénicos de mujeres (9).

**Tabla 2**

*Contaminación microbiana en superficies del servicio higiénico de mujeres*

Servicio higiénico	Microorganismos identificados	Promedio (%)		
		Palancas de los inodoros	Manijas de las puertas	Total de bacterias identificados(%)
Mujeres	<i>Staphylococcus aureus</i>	10.3	7.7	18
	<i>Escherichia coli</i>	2.6	10.3	12.9
	<i>Salmonella typhi</i>	0	0	0
	Otros	87.1	82	0

**Fuente:** Arce et al. (2019)

Arce et al. mencionan que, *Staphylococcus aureus* sigue siendo la bacteria con mayor incidencia, dado que se encontró el 18% de la bacteria patógena en ambos fómites y la superficie más contaminada por la presencia de los microorganismos fue la manija de las puertas. *S. aureus* en palancas de los inodoros, así como *E. coli* en manijas de las puertas

de las instalaciones sanitarias presentaron un porcentaje de 10.3% y no se reflejó incidencia de *Salmonella typhi* (9). Estas bacterias encontradas son las más comunes que pueden ser causantes de infecciones respiratorias, diarreicas y urinarias (7). Por lo contrario, el resto son otros tipos de bacterias que por no tener gran relevancia en enfermedades infecciosas no se las considera patógenas (9). Así pues, se tiene en consideración la investigación de Azabamba et al. en la que mencionan que, la presencia de microorganismos patógenos varía según la microbiota del usuario al analizar servicios higiénicos separados por género (3). De esta forma Arce et al. presentan mayor porcentaje de *S. aureus* en los servicios higiénicos de mujeres, porque no se contrastó con el servicio higiénico de los hombres (9). Sin embargo, es importante mencionar que Azabamba et al. reportaron 233.5 UFC/placa de *S. aureus* en lavamanos del baño de mujeres (3).

Por otro lado, una investigación realizada por Quispe et al. en el año 2018, con el tema “Bacterias patógenas en servicios higiénicos de una institución educativa superior”, dio a conocer la presencia de bacterias tanto en palancas de inodoros y manijas de las puertas de los servicios higiénicos según el género (2).

**Tabla 3**

*Contaminación microbiana en superficies del servicio higiénico de mujeres y hombres*

Servicio higiénico	Microorganismos identificados	Promedio (%)	
		Palancas de los inodoros	Manijas de las puertas
Mujeres	<i>Staphylococcus aureus</i>	0	16.6
	<i>Escherichia coli</i>	25	0
	<i>Salmonella typhi</i>	41.7	41.7
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	16.6	8.3
Total de bacterias en cada fómite (%)		83.3	66.6
Hombres	<i>Staphylococcus aureus</i>	25	25
	<i>Escherichia coli</i>	16.6	33.3
	<i>Salmonella typhi</i>	41.7	41.7
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8.3	0
Total de bacterias en cada fómite (%)		91.6	100%

**Fuente:** Quispe et al. (2018)

Desde el punto de vista de Quispe et al. evidencian que, tanto en el servicio higiénico de las mujeres como en el de los hombres hubo mayor prevalencia de *Salmonella typhi* con el 41.7%, en ambos fómites, por lo tanto, la carga microbiana en ambas superficies no difiere (2). De la misma manera, la presencia de las 3 bacterias patógenas encontradas en el servicio higiénico de las mujeres tomó mayor lugar en las palancas de inodoros (2). Al llegar a este punto, es importante mencionar que hay discrepancia en el estudio de Arce et al. porque no se identificó *Salmonella typhi*, aunque sí se presencié *S. aureus* y *E. coli* en los fómites estudiados, y la superficie más contaminada fue la manija de las puertas (9). Por lo tanto, Sassi et al. mencionan que, probablemente se debe a la fuerza de descarga, el volumen de la tasa y tipo de inodoro, es decir, el diseño de los servicios higiénicos, a más de las condiciones adecuadas para el crecimiento (10).

La superficie con mayor presencia de agentes patógenos fue el servicio higiénico de hombres en las manijas de las puertas (2). De esta manera, conviene argumentar que hay similitud con la investigación de Azabamba et al. al ser el servicio más susceptible a contaminación por bacterias (3). Pero, se diferencia con el estudio de Arce et al, en cuanto al fómite con mayor reservorio de patógenos (9).

Desde la posición de Arce et al. indican que las palancas de los inodoros se encuentran cercanas a la fuente contaminante y tras descargar el agua diversas bacterias se dispersan hacia arriba aproximadamente 21 cm, para luego asentarse a los fómites antihigiénicos que presentan las condiciones óptimas para la proliferación (9,11). Además, la alta carga microbiana se puede encontrar en las palancas de inodoros y manijas de puertas de los servicios higiénicos, es decir, fómites no porosos, que tienen mayor contacto con las manos y representan un mayor riesgo de transferencia de microorganismos patógenos (8).

Por consiguiente, se menciona que los servicios higiénicos se convierten en reservorios de agentes patógenos por la gran afluencia de usuarios, y el riesgo de diferentes tipos de afecciones depende del tipo de agente patógeno, mecanismo de transmisión y estado inmunológico de la persona (3). Los microorganismos permanecen suspendidos por un periodo prolongado aproximadamente de 12 minutos y, por consiguiente, se impregnan



diversos microorganismos en las superficies inertes hasta por 2 horas (5,12). Por otra parte, es importante conocer que usualmente estos patógenos no perduran en condiciones de desecación, a modo de ejemplo se ha descubierto que Salmonella en superficies está hasta por 9 días y Escherichia coli por 8 días en la materia fecal seca (12). Cabe mencionar que, los reservorios de microorganismos patógenos son las superficies de metal, plástico, madera, cerámica y textiles, excepto el cobre (5).

### **Enfermedades que pueden producir los microorganismos presentes en los servicios higiénicos**

Las principales rutas de transmisión de las enfermedades infecciosas que se producen en los servicios higiénicos pueden ser de forma directa e indirecta, tales son la vía fecal-oral y por el contacto con fómites contaminados, respectivamente (5). Además, de la vía respiratoria, por la exposición a gotitas y aerosoles que permiten el transporte de agentes microbianos, y eso depende de la dosis infectante, la concentración, y el tiempo de exposición del mismo (3,5). Al ser partículas muy pequeñas son capaces de ser inhaladas y dirigirse al tracto respiratorio inferior (12). Cabe mencionar que, la ruta de transmisión de enfermedades a partir de superficies inertes es muy frecuente y reconocida, principalmente en los centros asistenciales (10).

En relación a la transmisión fecal-oral, se incluye al brote del virus de la hepatitis A (VHA), de tal modo que da a conocer el caso de un niño de una escuela secundaria que estaba infectado de VHA, mismo que acudió al servicio higiénico presentando episodios de diarrea, por lo que contaminó el inodoro. Así varios alumnos acudieron normalmente al baño y se infectaron (12). Con este ejemplo se pone en consideración la importancia de la limpieza, desinfección y de ejecutar de forma adecuada las medidas orientadas a prevenir transmisiones infecciosas (1).

La diversidad microbiana es mayor en servicios públicos en comparación a los servicios privados, ya que los últimos permiten el acceso de manera independiente (13). Sin embargo, sigue siendo un sitio contaminado, pero seguramente con menor presencia de microorganismos y/o patógenos. Por consiguiente, se considera que los servicios públicos presentan un mayor riesgo para contraer una infección cruzada, debido a que asisten personas de todas las edades y sexo (13,14). A ello se suma la transmisión de virus y

bacterias de forma indirecta al momento de tocar superficies que estuvieron contaminadas a causa de la dispersión de la microbiota de origen fecal y urinario que se producen en todos los servicios sanitarios (5). Al llegar a este punto, conviene indicar que gran cantidad de microorganismos patógenos entéricos están presentes en las heces humanas y más aún cuando el ser humano tiene deposiciones líquidas, de manera que puede transmitirse potencialmente en los inodoros (12).

En cuanto a la carga bacteriana que puede existir en las heces del ser humano y que muchas veces se encuentra contaminando las superficies de los servicios higiénicos (7). Cabe aclarar que, en condiciones normales de salud el riesgo de transmisión infecciosa a través de las manos posiblemente es bajo, pero al tener episodios de diarreas agudas la probabilidad aumenta (12).

Adviértase que, a pesar de todo, los patógenos de baja o alta infectividad siempre van a estar presentes en sitios muy transcurridos y antihigiénicos, por lo que no se debería bajar la guardia ante las medidas preventivas (7).

El material fecal de una persona adulta generalmente tiene un peso promedio de 100 gramos al día y comprende una concentración aproximada de 10<sup>12</sup> bacterias (12). De igual modo, tanto bacterias como virus pueden encontrarse en la orina durante procesos infecciosos como el de la viruela y los adenovirus (15). De lo anterior resulta que, los seres humanos diariamente eliminan aproximadamente 700 y 2000 mL de orina, lo que significa que se puede liberar cantidades significantes de agentes patógenos en el caso de presentar una infección (12).

*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus* son responsables de causar enfermedades infecciosas en el sistema urinario, respiratorio y gastroentérico (7) Así pues, *S. aureus*, se desarrollan a nivel de la piel, mucosas y tracto gastrointestinal, generalmente se ubican en los fómites de los servicios higiénicos, de tal manera que puede llegar a producir alergias, resfriados comunes, sinusitis, infecciones dérmicas, entre otros (3,7). Por otra parte, *E. coli* y *K. pneumoniae*, pueden transmitir una

infección mediante la vía fecal-oral y conllevar infecciones de vías urinarias y gastroentérico (3).

Debido a la transmisión de enfermedades infecciosas algunos han optado por adquirir inodoros bidé, que es un fabricado de porcelana que tiene agua y desagüe, pero se diferencia porque es utilizado para limpiar el área perineal y ano (5). Sin embargo, un estudio analizó la boquilla, para indicar el riesgo de transmisión de Enterobacteriaceae productoras de  $\beta$ -lactamasas que son causantes de infecciones de tracto urinario (ITU) e infecciones en el flujo sanguíneo (16). Por lo tanto, se sugirió usar inodoro bidé siempre y cuando se realicen limpiezas diarias y cambios de estructuras (16).

La literatura menciona que, los servicios higiénicos son los lugares más contaminados, pero a pesar de ello, no se han notificado en los últimos años muchas situaciones severas de enfermedades infecciosas originados en esos servicios, a más de afecciones gastrointestinales, y es complicado en vista de que hay diferentes tipos de patógenos que varían según su infectividad y el mecanismo de transmisión (5,7). El posible motivo de que no exista riesgo de contagio en los servicios higiénicos podría ser por el poco tiempo en el que usuario se encuentra en el sitio o debido a el seguimiento de las buenas prácticas y medidas de prevención (5). Aun así, la Organización Mundial de la Salud de acuerdo con los componentes básicos del programa de prevención y control de las infecciones destaca la importancia de la higiene para prevenir riesgos en la salud (17).

### **Factores influyentes en la contaminación de los servicios higiénicos**

Es importante conocer el tipo de actividades que el ser humano realiza inconscientemente y la falta de implementación de protocolos de higiene, que favorecen el crecimiento de diversos microorganismos adheridos en distintas superficies del servicio higiénico (1,18).

De esta manera se menciona que, cuando el ser humano no aplica correctamente el lavado de manos o ejecuta la actividad, pero no usa toallas de papel para el respectivo secado; favorece la propagación de agentes microbianos (5). Resulta que, no sólo las manos pueden tener contacto con los fómites sino también cualquier parte del cuerpo (12).

Así mismo, la descarga del agua con la tapa del inodoro abierta facilita la dispersión de pequeñas partículas tanto en las palancas como en las manijas de los baños y se convierten en vectores de patógenos, de tal forma que crean una vía de transmisión indirecta de enfermedades infecciosas (7,18).

Un sistema de plomerías defectuosas al no implementar trampas en forma de U en el desagüe, por lo que éste emanaría olores desagradables, por ello, es importante considerarlo como posible modo de transmisión de patógenos, al igual que los bloqueos sanitarios (5). Sin embargo, una investigación propuso un sistema automatizado de descarga que no necesita contacto, y reemplaza a las trampas de drenaje en forma de U (19).

La ventilación ineficiente, mantiene la concentración de virus o bacterias en el ambiente del baño, además de los malos olores que causarían molestias al usuario (14). Las aminas, amoniaco y otros compuestos de azufre son los responsables de los olores desagradables generados en los servicios higiénicos (12,20). Por otra parte, la escasez de cloro en los tanques de lavado de los servicios sanitarios cooperar en la proliferación bacteriana (5).

#### **Tabla 4**

*Factores influyentes en la contaminación*

<b>Factores influyentes</b>
Incorrecto lavado de manos
No usar toallitas de papel para el secado
Descargar el agua con la tapa abierta
Falta de mantenimiento de inodoros y desagües
Falta de ventilación
Escases de cloro en los tanques

**Fuente:** elaboración propia (2023).

#### **Medidas de prevención para mejorar la higiene del baño**

En la actualidad es fundamental tanto la limpieza como la desinfección (12). Puesto que, durante la pandemia COVID-19, los usuarios evitaron hacer uso de los servicios higiénicos públicos por el temor a adquirir dicho virus que atenta gravemente contra la

salud de todo el mundo (5). Dado que, se estimó el riesgo de infección al tocar las superficies de estos servicios (12).

A pesar de que se han implementado algunas medidas de prevención para contrarrestar la proliferación bacteriana, tales como cubrir las manijas de las puertas, sistemas que liberan gel antibacterial, puertas de pie operadas, entre otros. No han mostrado eficacia (8,12). Por ello, un estudio evaluó un sistema de desinfección para las manijas de las puertas de los servicios higiénicos mediante la adquisición de una bomba atomizadora de pulso desinfectante, tales como Steri-7, de amplio espectro y Dew, ácido hipocloroso; ambos son eficaces y no son nocivos para el ser humano, de tal manera que cuando el usuario tiene contacto con el fómite este sistema se activa inmediatamente para cumplir su fin sin emitir aerosoles (8).

Las afecciones relacionadas a agentes patógenos en los servicios higiénicos se deben principalmente a la deficiencia e infrecuencia de limpieza y desinfección de las superficies (7,12). Al respecto conviene decir que, si no se implementan desinfectantes y solo se aplican jabones y detergentes para la limpieza, no es suficiente para limitar la difusión de bacterias y virus en los servicios sanitarios (12). De la misma manera, la frecuencia bacteriana será mayor en fómites que se limpian cada semana que en los que higienizan todos los días (16).

Sassi et al. estudiaron desinfectantes químicos para la eliminación de agentes patógenos en los servicios higiénicos. (10) Entre ellos:

**Tabla 5**

*Desinfectantes estudiados para la eliminación de patógenos*

<b>Desinfectante</b>	<b>Concentración</b>
Hipoclorito de sodio	5%-10%
Amonio cuaternario	3%-5%
Peróxido de hidrógeno	0.5%-2%
Ácido peracético	0.23%

**Fuente:** Sassi et al. (2018)

De esta manera, se demostró que, el empleo de desinfectantes contra virus desnudos tales como norovirus, enterovirus y adenovirus ayuda en la disminución de la propagación de los mismos en los fómites, siempre y cuando el tiempo de contacto sea  $\geq 15$  minutos (10). Es necesario subrayar que, un patógeno altamente contagioso y causante de infecciones gastrointestinales es el norovirus (6). Todos los desinfectantes disminuyeron significativamente la concentración del virus, excepto el peróxido de hidrógeno que no fue tan efectivo (10).

Así mismo se reconoció que el hipoclorito de sodio al 5% o amonio cuaternario con bajo grado de alcohol, con exposición en la superficie  $\geq 15$  minutos reduce notablemente la carga microbiana en lugares no estériles (10). En efecto se ha descubierto que, los limpiadores que contienen hipoclorito son efectivos, pero desinfectantes con un sistema de liberación continua son aún más eficaces que la limpieza o desinfección diaria, al igual que los limpiadores con concentrados de surfactante para reducir el grado de bacterias fecales en fómites de los servicios higiénicos (12).

Un servicio higiénico limpio brinda conformidad y seguridad al usuario frente a patógenos entéricos o respiratorios que podrían convertirse en un riesgo tras adquirir cierta enfermedad (12). Ante ello, se han propuesto ciertas estrategias que dirigen a la reducción gradual o significativa de microorganismos en las superficies (6), como las prácticas personales, la higiene del ambiente y el diseño de los servicios higiénicos (5).

### **Prácticas personales correctas**

Es fundamental hacer uso de tapabocas al ingresar a un servicio sanitario, mantener una distancia de 1.5 metros entre los usuarios, evitar asistir a instalaciones sanitarias repletas de personas y usar toallitas húmedas alrededor del inodoro antes de usarlo (12,18). Así también, lavarse las manos de forma correcta antes y después de salir del baño al menos 20 segundos, en vista de que, es la práctica higiénica más eficaz. Posteriormente, es importante usar toallas de papel para mantener las manos secas (5). Adicional a ello, se puede combinar con el uso de un gel antibacterial al 70% de alcohol desnaturalizado (6).

Se solicita que la asistencia al servicio higiénico no supere los 15 minutos, así como, evitar usar teléfonos móviles con el fin de no contaminar los objetos personales (5,11). De la misma forma, está prohibido fumar, beber o comer dentro de estos lugares puesto que contribuiría a la transmisión fecal-oral (5). Evidenciar que, antes de jalar la manija de descarga del inodoro la tapa del mismo esté completamente cerrada (5,10), con el fin de reducir la dispersión de bacterias arriba del inodoro (12).

**Tabla 6**

*Prácticas personales correctas*

<b>Prácticas personales correctas</b>
Usar tapabocas
Distancia de 1.5m entre las personas
Limpiar el inodoro antes de utilizarlo
Lavarse correctamente las manos
Tiempo de estancia $\leq 15$ minutos
Evitar llevar objetos personales, comer, beber y fumar
Bajar la tapa de inodoro

**Fuente:** elaboración propia (2023)

### **Buenas prácticas ambientales**

Es importante eliminar los desechos de los depósitos de basura con la finalidad de prevenir la proliferación de patógenos que están presentes en las superficies de los servicios higiénicos a causa de las actividades que se realizan en el mismo (6,14).

Tener en cuenta, que los inodoros no se encuentren bloqueados y si es así, solicitar la revisión correspondiente, para evitar el desbordamiento tras la actividad de descarga de agua, así mismo, se deben limpiar los desagües (5,14). Implementación de luces UVC con la finalidad de destruir virus y bacterias que están en los fómites y que se encuentran contaminando el medio ambiente de los servicios sanitarios (5).

**Tabla 7**

*Buenas prácticas ambientales*

<b>Buenas prácticas ambientales</b>
Eliminar los desechos diariamente

---

Revisar constantemente el funcionamiento de los inodoros

Implementar luces UVC

---

**Fuente:** elaboración propia (2023).

### **Diseño adecuado de los servicios higiénicos**

Se recomienda implementar buenos diseños de los inodoros, es decir, que se puedan limpiar y desinfectar fácilmente, además que sean inodoros con un volumen de agua adecuado para la descarga (5). Los inodoros diseñados específicamente para ahorrar agua emiten malos olores porque no tienen la capacidad para eliminar todo el material biológico, por lo tanto, en el caso de los residuos de orina, el olor se origina tanto por la degradación de las bacterias como la producción de amoníaco (12). De este modo se demostró que, rociar diariamente los inodoros con hidróxido de sodio al 1.0% y peróxido de hidrógeno al 0.05% ayudan en el control de los olores (20). También se requiere de lavabos que mitiguen el riesgo a salpicaduras de agua y surge la necesidad de usar tapas de inodoros (5).

Es primordial capacitar o implementar letreros de buenas prácticas con la finalidad de reducir los bloqueos en los inodoros (5). Por otra parte, se requiere ubicar contenedores de basura con tapas en cada cubículo, así como, dispositivos que contengan papel de mano y jabón líquido suficientes para la cantidad de personas que normalmente acude al sitio (12,18).

Es fundamental que se indague otros métodos acerca de las medidas de prevención para mejorar la higiene del baño, se puede incluir aquí el empleo de los desinfectantes eficaces con alta perduración, o posiblemente la adquisición de sistemas y dispositivos que eviten el contacto con superficies que han sido consideradas de alta carga microbiana debido a la relación frecuente que existe con los usuarios (12). De tal manera que, contribuirían a reducir los olores desagradables, la producción de aerosoles y la proliferación de patógenos de forma significativa (6,19).



## **CONCLUSIONES**

La revisión bibliográfica de los artículos científicos revela que, los fómites con mayor carga microbiana son lavamanos, palancas de inodoros y manijas de los servicios higiénicos. La investigación indica, además, que el baño de los hombres es el más contaminado y los microorganismos identificados por los autores son: *S. aureus*, *S. tify*, *E. coli* y *K. pneumoniae*.

Los diferentes microorganismos patógenos identificados en los servicios higiénicos pueden conducir a la transmisión de enfermedades según su mecanismo de transmisión, grado de infectividad y salud del usuario, y generalmente la vía de transmisión frecuente es a través de los fómites que tienen mayor contacto con las manos porque son más dinámicos en comparación a otras superficies, mismos que conllevarán a la transmisión fecal-oral por falta de higiene, pudiendo ser responsables de causar enfermedades infecciosas en el sistema urinario, respiratorio y gastroentérico.

Los factores influyentes en la contaminación de los servicios higiénicos son la falta de ventilación, descargar el agua del inodoro con la tapa abierta, malos diseños de plomerías y la falta de prácticas higiénicas, dado que aumentan el riesgo de propagación de patógenos al tener contacto con las superficies inertes.

Las estrategias para mitigar la proliferación bacteriana en los fómites de los servicios higiénicos, incluyen: el correcto lavado de las manos, buenas prácticas ambientales, como instaurar luces UVC para eliminar agentes patógenos; y por último implementar un adecuado diseño de los servicios sanitarios, con la finalidad de mejorar la higiene. Además, las limpiezas constantes junto con las desinfecciones  $\geq 15$  minutos, con hipoclorito de sodio, amonio cuaternario y el ácido peracético, eliminan significativamente los agentes patógenos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Cepeda E, Guanasig V. Determinación de la carga microbiana de los servicios higiénicos de la unidad educativa Huachi Grande [Internet]. Repositorio UTA. Universidad Técnica de Ambato; 2023. Available from:

- <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/38214>
2. Quispe G, Salcedo S. Bacterias patógenas en servicios higiénicos de una institución educativa superior. *Rev Investig Ciencia, Tecnol y Desarro* [Internet]. 2018;4(2):56–69. Available from: <https://doi.org/10.17162/rictd.v4i2.1097>
  3. Azabamba E, Romero G. DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SERVICIOS HIGIÉNICOS DE UN CENTRO DE SALUD DE HUANCAYO, 2018 [Internet]. Repositorio UPLA. Universidad Peruana Los Andes; 2018. Available from: [https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1101/TESIS\\_FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1101/TESIS_FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  4. Schiavano G, Baldelli G, Ceppetelli V, Brandi G, Amagliani G. Assessment of hygienic conditions of recreational facility restrooms: An integrated approach. *J Prev Med Hyg* [Internet]. 2021;62(1):E48–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34322616/>
  5. Vardoulakis S, Espinoza D, Donner E. Transmission of COVID-19 and other infectious diseases in public washrooms: A systematic review [Internet]. Vol. 803, *Science of the Total Environment*. The Authors; 2022. p. 149932. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149932>
  6. Kurgat E, Sexton J, Garavito F, Reynolds A, Contreras D, Gerba C, et al. Impact of a hygiene intervention on virus spread in an office building. *Int J Hyg Environ Health* [Internet]. 2019;222(3):479–85. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2019.01.001>
  7. Torres P. ARTICULACIÓN DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN BAÑOS PÚBLICOS NACIONALES [Internet]. Expeditiorepositorio UTADAO. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano; 2020. Available from: <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/9961>
  8. Cunningham B, Neill V, Devereux M, Mcgann D, Hora J. Use of a door handle disinfection system to reduce the risks associated with microbial loads on fomites in a healthcare setting. *J Hosp Infect* [Internet]. 2022;130:104–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2022.09.003>
  9. Arce X, Cuellar W, Martinez M. Incidencia de bacterias patógenas en servicios higiénicos de mujeres de una universidad privada de Huancayo 2019 [Internet].

- Universidad Continental; 2019. Available from:  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11431/1/IV\\_FCS\\_508\\_TI\\_Arce\\_Cuellar\\_Martinez\\_2019.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11431/1/IV_FCS_508_TI_Arce_Cuellar_Martinez_2019.pdf)
10. Sassi H, Reynolds K, Pepper I, Gerba C. Evaluation of hospital-grade disinfectants on viral deposition on surfaces after toilet flushing. *Am J Infect Control* [Internet]. 2018;46(5):507–11. Available from:  
<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.11.005>
  11. Stephens B, Azimi P, Thoemmes M, Heidarinejad M, Allen J, Gilbert J. Microbial Exchange via Fomites and Implications for Human Health. *Curr Pollut reports* [Internet]. 2019;5(4):198–213. Available from:  
<https://doi.org/10.1007/s40726-019-00123-6>
  12. Abney S, Bright K, McKinney J, Ijaz M, Gerba C. Toilet hygiene—review and research needs. *J Appl Microbiol* [Internet]. 2021;131(6):2705–14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34663838/>
  13. Qureshi S, Kedo M, Berthrong S. Gender-neutral bathroom surfaces recolonized by microbes more quickly than single-gender bathrooms. *Lett Appl Microbiol* [Internet]. 2020;71(2):134–7. Available from:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32410293/>
  14. Lee M, Tham K. Public toilets with insufficient ventilation present high cross infection risk. *Sci Rep* [Internet]. 2021;11(1):1–8. Available from:  
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-00166-0>
  15. Xiao F, Sun J, Xu Y, Li F, Huang X, Li H, et al. Infectious SARS-CoV-2 in Feces of Patient with Severe COVID-19. *Emerg Infect Dis* [Internet]. 2020;26(8):1920–2. Available from: <https://doi.org/10.3201/eid2608.200681>
  16. Tsunoda A, Otsuka Y, Toguchi A, Watanabe K, Nishino R, Takahashi T. Survey on bacterial contamination of bidet toilets and relation to the interval of scrubbing these units. *J Water Health* [Internet]. 2019;17(6):863–9. Available from: <https://doi.org/10.2166/wh.2019.234>
  17. Organización Mundial de la Salud. Directrices sobre componentes básicos para los programas de prevención y control de infecciones a nivel nacional y de establecimientos de atención de salud para pacientes agudos [Internet]. World Health Organization. 2017. 100 p. Available from:

[www.paho.org/permissions.%0Ahttp://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255764/9789275319635-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y&ua=1](http://www.paho.org/permissions.%0Ahttp://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255764/9789275319635-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y&ua=1)

18. Wu D, Lam T, Chan H, Lam K, Zhou X, Xu J, et al. A mixed-methods study on toilet hygiene practices among Chinese in Hong Kong. *BMC Public Health* [Internet]. 2019;19(1):1–8. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-8014-4>
19. Handley A, Hessefort Y. Reduced Incidence of Healthcare-associated Infections in a Long-term Care Facility by Converting to Automated Touchless Dispensing and Closed-refill Systems. *Am J Infect Control* [Internet]. 2020;48(8):S28. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.06.100>
20. Sharma K, Sharma S, Sharma S. Chemical sprays for controlling malodor and pathogens in the household and public toilets and urinals. *Indian J Environ Sci* [Internet]. 2020;24(2):71–4. Available from: <https://www.ijesonline.co.in/wp-content/uploads/2020/07/Sharma-et-al.-71-74.pdf>